



DIGICOMP

academy

Model Driven Development im Überblick

Arif Chughtai Diplom-Informatiker (FH)

Inhalt

- ▶ Motivation
- ▶ Überblick
- ▶ MDA
- ▶ Kleines Beispiel
- ▶ Werkzeuge

Motivation

- ▶ Technologien ändern sich
- ▶ Architektur und Modelle müssen neu konzipiert werden
- ▶ Unnötige Kosten entstehen

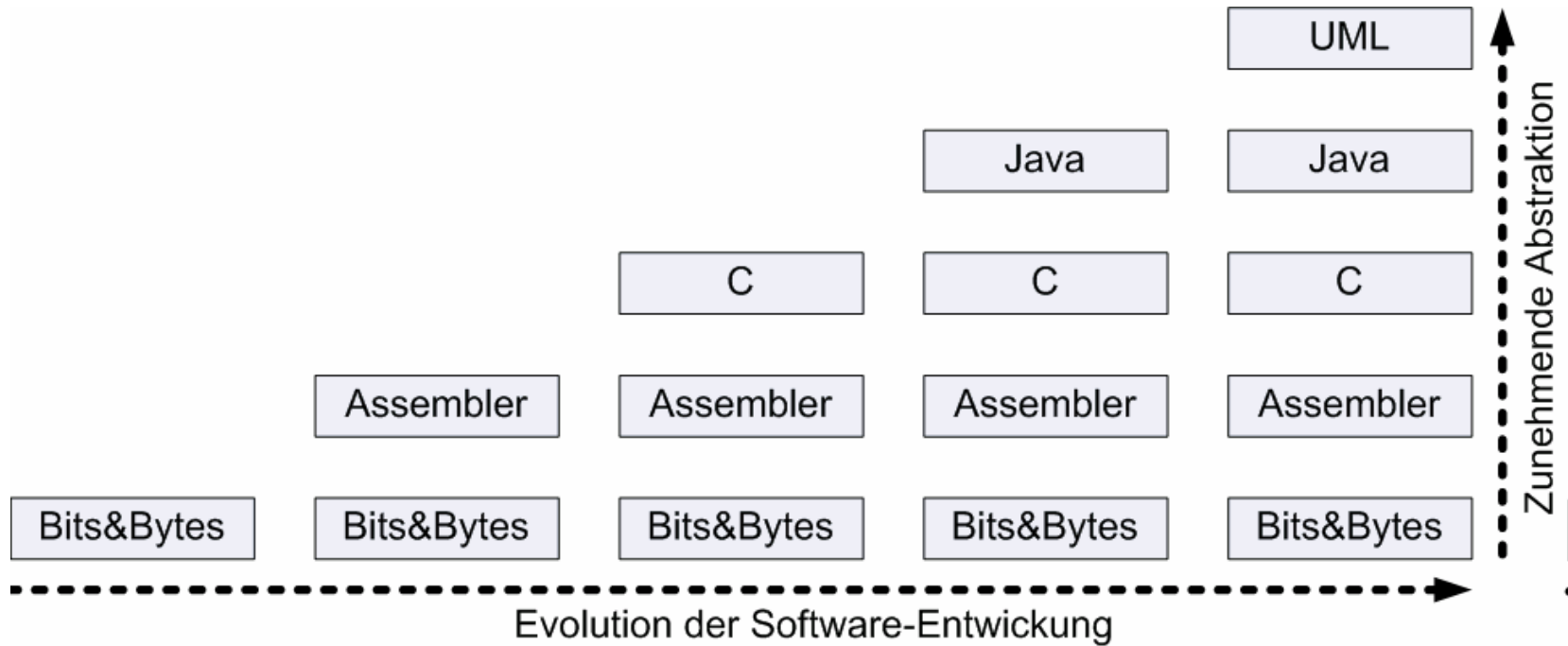
Überblick

- ▶ Model Driven Development (MDD)
 - Model Driven Software Development (MDSD)
 - Model Driven Engineering (MDE)

- ▶ Ziele
 - Architektur und Modelle stabil halten
 - Effizientere und effektivere Software-Entwicklung

Überblick

► MDD-Ansatz Abstraktion (altbekannt!)



Überblick

- ▶ Weitere Abstraktionsstufe auf dem Weg weg von Bits&Bytes
- ▶ Software-Entwicklung auf Basis grafischer und/oder textueller Modelle
 - Bisher nur Architektur, Entwurf und Dokumentation
 - Domänenspezifisch (Domain Specific Languages (DSL))
- ▶ Statische und dynamische Aspekte werden modelliert
- ▶ Code wird aus Modellen generiert
 - Transformationsregeln steuern Generierung

Überblick

- ▶ **Metamodell**
 - Definiert Elemente der Modelle

- ▶ **Plattform**
 - Technische oder fachliche Infrastruktur
 - Verschiedene Abstraktionsebenen
 - Z.B. J2EE oder Betriebssystem

- ▶ **UML und XML bilden häufig Basis**

- ▶ **Bezug zu**
 - Aspektorientierte Programmierung (AOP)
 - Component Based Development (CBD)

Überblick

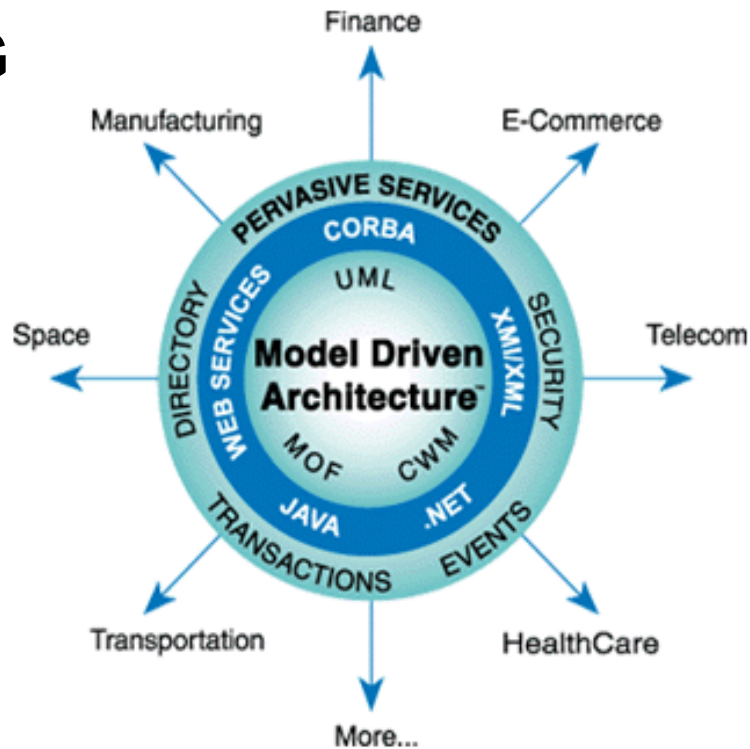
- ▶ Besonders geeignet für Systemfamilien
 - Produktlinien

- ▶ Aufwand für Erstellung der Infrastruktur
 - Metamodell, Generator etc.

- ▶ Entwicklung stark im Fluss
 - Begriffe/Definitionen (was ist ein Modell? etc.)
 - Standards
 - Transformationssprachen
 - Etc.

MDA

- ▶ Model Driven Architecture (MDA)
- ▶ MDD ala OMG



Quelle: www.omg.org/mda/

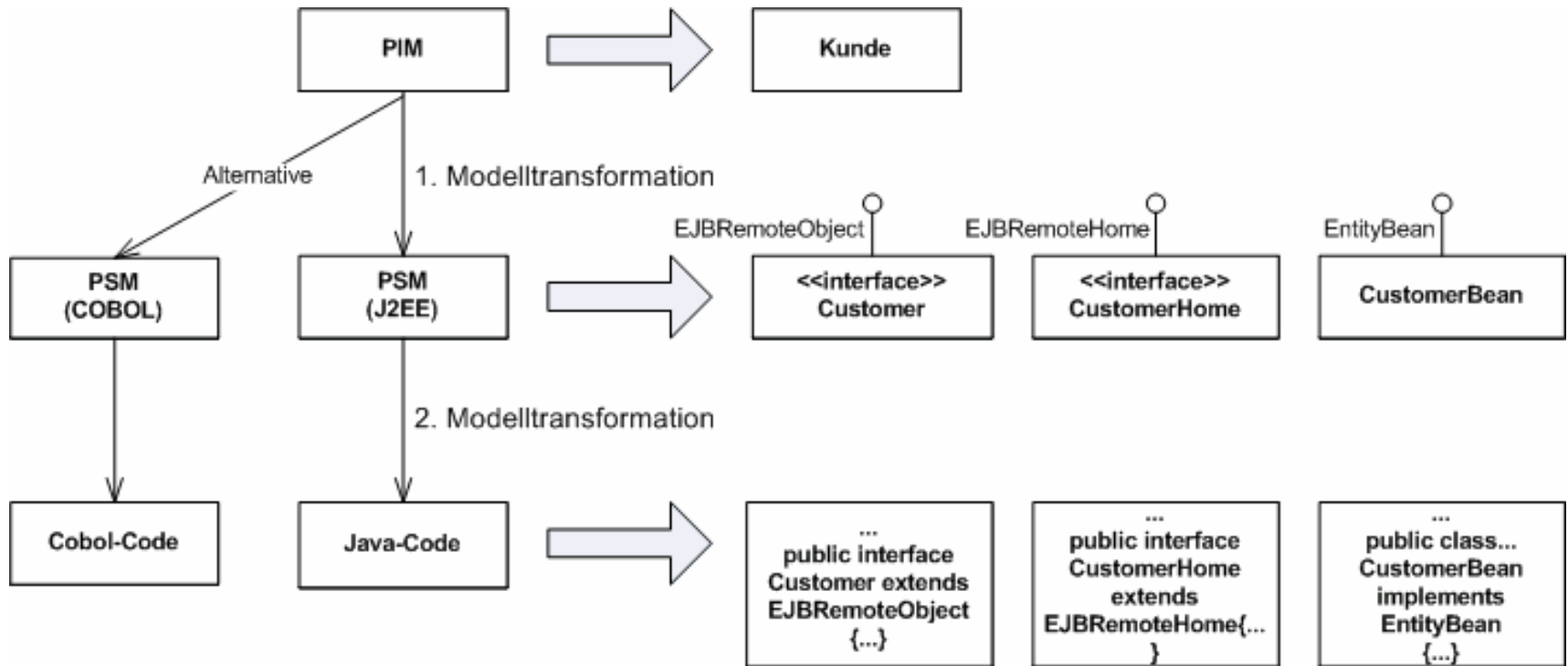
MDA

- ▶ Bietet standardisierte Spezifikationen
 - MOF, XMI etc.
- ▶ Plattformunabhängiges (Independent) Modell (PIM)
 - Fachliches Modell
 - Ohne plattformspezifische Details
- ▶ Plattformspezifische Modelle (PSM)
 - PIM um plattformspezifische Details angereichert
- ▶ PSM wird aus PIM generiert (Modelltransformation)
- ▶ Code-Generierung aus PSM oder aus PIM

MDA

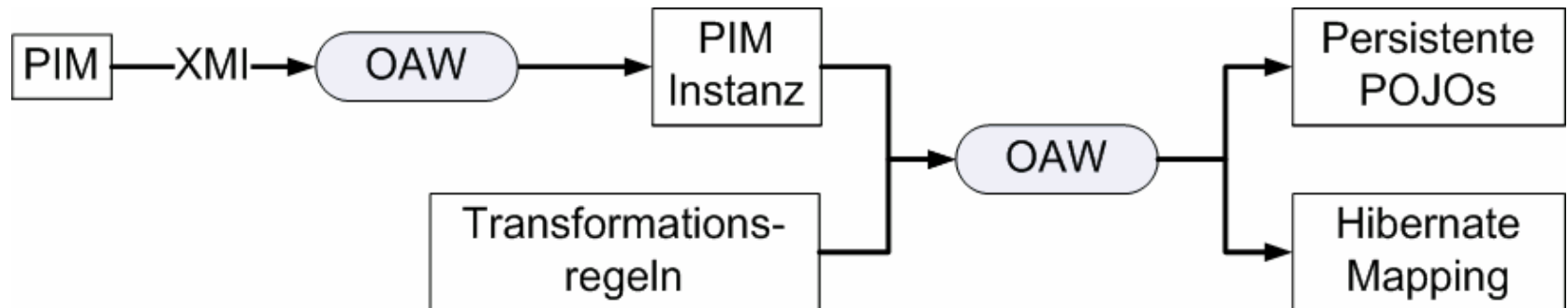
- ▶ XML Metadata Interchange (XMI)
- ▶ Modellierungssprachenunabhängig
 - Meta Object Facility (MOF)
- ▶ Modell-Stack
 - Vier Modellebenen (M0 - M3)
 - Meta-Metamodell (MOF) bis Code-Modell
- ▶ UML 2 verbreitet im Einsatz
 - Profile für verschiedene Domänen

MDA



Kleines Beispiel

- ▶ Automatische Erzeugung der Persistenzschicht für die Plattform Hibernate
- ▶ Eingesetztes Werkzeug Open ArchitectureWare (OAW)



Kleines Beispiel

▶ PIM



▶ Instanzisiertes PIM

```
...  
import de.bmiag.genfw.meta.classifier.Class;  
public class Entity extends Class  
{...}
```

```
...  
import de.bmiag.genfw.meta.classifier.Attribute;  
public class Persistent extends Attribute  
{...}
```

Kleines Beispiel

► Transformationsregeln

```
<<DEFINE javaBean FOR Entity>>
```

```
...
```

```
public class <<Name>> {  
    <<EXPAND field FOREACH Attribute>>  
    <<EXPAND setter FOREACH Attribute>>
```

```
...
```

```
<<ENDDEFINE>>
```

```
...
```

```
<<DEFINE field FOR Persistent>>  
private <<JavaType>> <<Name>>;  
<<ENDDEFINE>>
```

Kleines Beispiel

► Transformationsregeln

```
...
<<DEFINE setter FOR Persistent>>
public void set<<Name>>(<<JavaType>> <<Name>>) {
    this.<<Name>> = <<Name>>;
}
<<ENDDEFINE>>

...
<<DEFINE mapping FOR Entity>>

...
<hibernate-mapping package="<<FullPackageName>>">
    <class name="<<Name>>" table="<<Name>>">
...
<<ENDDEFINE>>
```


Werkzeuge

- ▶ ArcStyler 5.0 (Interactive Objects)
- ▶ Rational Software Architect 2005 (IBM)
- ▶ Together 2005 (Borland)
- ▶ Optimal J 3.3 (Compuware)
- ▶ AndroMDA
- ▶ Open ArchitectureWare
- ▶ ...

Literatur

- ▶ Stahl, Thomas und Völter, Markus (2005): Modellgetriebene Softwareentwicklung; dpunkt
- ▶ Vogel, Oliver et al. (2005): Software-Architektur – Grundlagen, Konzepte und Praxis; Spektrum
- ▶ Evans, Eric (2003): Domain-Driven Design; Addison-Wesley

Web-Adressen

- ▶ Object Management Group
 - www.omg.org/mda/

- ▶ Markus Völter
 - www.voelter.de/services/mdsd.html

- ▶ Vogel, Oliver et al.
 - www.software-architektur-buch.de